

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-051323

(43)Date of publication of application : 22.02.2000

(51)Int.CI.

A61L 2/06  
A61B 1/00  
A61B 1/12

(21)Application number : 10-224925

(22)Date of filing : 07.08.1998

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

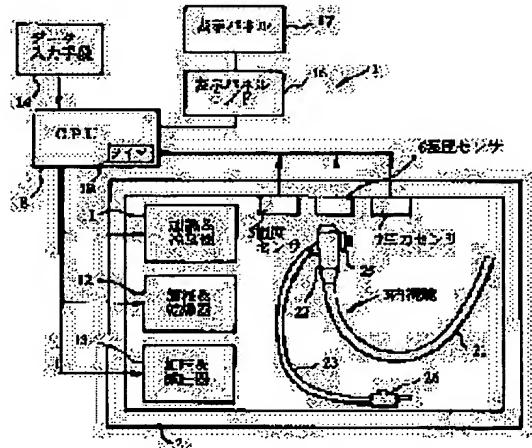
(72)Inventor : FUTAKI YASUYUKI  
HIGUMA MASAICHI  
YOSHIMOTO YOUSUKE  
AONO SUSUMU  
YAMAGUCHI TAKAO  
TATSUNO YUTAKA  
NAKAMURA TAKEAKI  
KISHI TAKAHIRO  
KURA YASUTO  
NAKATSUCHI KAZUTAKA

## (54) AUTOCLAVE STERILIZATION METHOD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent bursting of a coat tube of a bent part or the like and to prevent deterioration of a function of internals due to the entering steam even if the steam enters the internal space of an endoscope.

**SOLUTION:** An endoscope 3 packed in a sterilizing pack and communicated with the air in the sterilizing pack is thrown into an autoclave vessel 2 of an autoclave apparatus 1. In the case of autoclave sterilization of a pre-vacuum type, autoclave sterilization is started by the autoclave apparatus 1, heating is started, and the interior of the autoclave vessel 2 of the autoclave apparatus 1 is evacuated. Secondly, the interior of the autoclave vessel 2 is pressurized, the interior of the autoclave vessel 2 is filled with high temperature steam about 135° C, and similarly the inner and outer surfaces of the endoscope 3 are exposed to high temperature steam. After that the interior of the autoclave vessel 2 is again evacuated so that the moisture of the inner and outer surfaces of the endoscope 3 are evaporated and dried.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.08.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-51323

(P2000-51323A)

(43)公開日 平成12年2月22日 (2000.2.22)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

A 61 L 2/06  
A 61 B 1/00  
1/12

識別記号

300

F I

A 61 L 2/06  
A 61 B 1/00  
1/12

テマコード (参考)

B 4 C 0 5 8  
3 0 0 A 4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 12 頁)

(21)出願番号

特願平10-224925

(22)出願日

平成10年8月7日 (1998.8.7)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 二木 泰行

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 植熊 政一

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

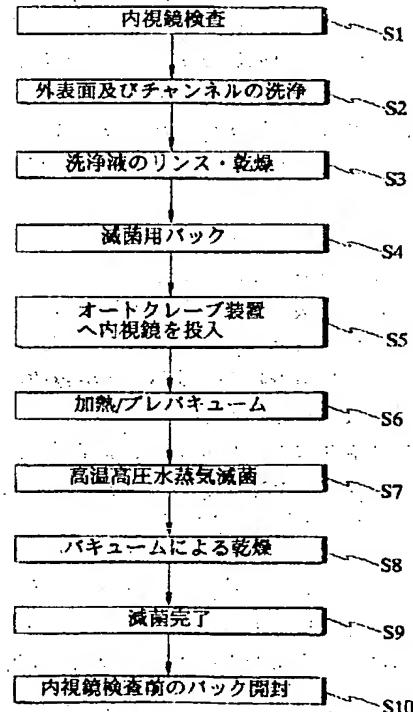
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 オートクレーブ滅菌処理方法

(57)【要約】

【課題】 湾曲部等の外皮チューブの破裂を防ぐと共に、内視鏡の内部空間に蒸気が侵入しても侵入した蒸気による内蔵物の機能劣化を防止する。

【解決手段】 ステップS 5では、滅菌用パックに梱包され、滅菌用パック内の空気と連通している内視鏡3をオートクレーブ装置1のオートクレーブ槽2内に投入する。そしてプレバキュームタイプのオートクレーブ滅菌の場合は、ステップS 6で、オートクレーブ装置1によりオートクレーブ滅菌開始し、加温し始めると共に、オートクレーブ装置1のオートクレーブ槽2内が真空引きされる。ステップS 7では、オートクレーブ槽2内が加圧され、約135℃の高温水蒸気がオートクレーブ槽2内に充満され、同様に内視鏡3の内外面が高温水蒸気にさらされる。ステップS 8では、オートクレーブ槽2内が再び真空引きされ、内視鏡3内外面の水分が蒸発して乾燥する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内蔵物を収納した内部空間と外気とを選択的に連通させる連通手段を有する内視鏡に対して前記連通手段により前記内部空間と外気との連通を遮断し、前記内視鏡を洗浄する洗浄工程と、前記洗浄工程により洗浄された前記内視鏡に対して前記連通手段により前記内部空間を外気と連通させ、前記内視鏡を高温高圧水蒸気下で滅菌する滅菌工程と、前記滅菌工程により高温高圧水蒸気下で滅菌された前記内視鏡を前記連通手段により前記内部空間を外気と連通させた状態で、前記内視鏡を乾燥する乾燥工程とを具備したことを特徴とするオートクレーブ滅菌処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はオートクレーブ滅菌処理方法、更に詳しくは高温高圧水蒸気下で滅菌する滅菌工程部分に特徴のあるオートクレーブ滅菌処理方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 体腔内等に挿入することによって体腔内の深部等を観察したり、必要に応じて処置具を用いることにより治療処置等を行なうことのできる内視鏡が医療分野において広く用いられるようになった。医療用内視鏡の場合、使用した内視鏡を確実に消毒滅菌することが感染症等を防止するために必要不可欠になる。

【0003】 従来では、この消毒滅菌処理はエチレンオキサイドガス (EOG) 等のガスや、消毒液に頼っていたが、周知のように滅菌ガス類は猛毒であり、滅菌作業の安全確保の為に滅菌作業は煩雑である。

【0004】 また、滅菌後に機器に付着したガスを取り除く為のエアレーションに時間がかかる為、滅菌後すぐに使用できないという問題点がある。さらに、ランニングコストが高いという問題点がある。

【0005】 さらに、消毒液の場合は消毒液の管理が煩雑であり、消毒液の廃棄処理に多大な費用が必要となる欠点がある。

【0006】 そこで、最近では、煩雑な作業を伴わず、滅菌後にすぐに使用でき、しかもランニングコストの安いオートクレーブ滅菌（高圧蒸気滅菌）が内視鏡機器では主流になりつつある。オートクレーブ滅菌の代表的な条件としては、米国規格協会承認、医療機器開発協会発行の米国規格ANSI/AAMI ST37-1992があり、この条件はプレバキュームタイプでは滅菌工程132°C、4分、またグラビティタイプでは滅菌工程132°C、10分となっている。

【0007】 ところが、一般的なプレバキュームタイプのオートクレーブ滅菌を行なう為には、エチレンオキサイドガス滅菌と同様、内視鏡を収容した滅菌室内を滅菌する必要があり、内視鏡をそのような低圧環境下に耐えられる構造にする必要がある。その際、内視鏡は一般に

薬液浸漬可能とする為に水密構造となっている為、オートクレーブ滅菌時に、内視鏡の外装隔壁のなかで最も柔軟な部分、一般には湾曲部の外皮チューブが破裂してしまうという問題がある。

【0008】 そこで従来、エチレンオキサイドガス滅菌等のガス滅菌を行う際には、一般的な内視鏡では内視鏡内外を連通する弁をライトガイドコネクタ等に設けて滅菌時に湾曲部の外皮チューブが破裂するのを防止していた。また、一部の電子スコープの場合、防水キャップを外した状態でエチレンオキサイドガス滅菌等のガス滅菌にかけて、滅菌時に湾曲部の外皮チューブが破裂するのを防止していた。

【0009】 また、実公昭63-37921号公報に示されるように内視鏡を水密構造の状態で外皮チューブに保護部材を被せることで外皮チューブの破裂を防ぐ方法も考案されている。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、オートクレーブ滅菌の際にこのように内視鏡内外を連通させると、蒸気が内視鏡内部に浸入する為、その蒸気によって内視鏡が早期に劣化するという問題があった。

【0011】 特に電子スコープの場合、固体撮像素子等の電気部品を有した撮像ユニットが内視鏡内部に配置されたに浸入した蒸気によって破壊され、画像不良が生じるという問題があった。また、電子スコープ、ファイバースコープ共に、内視鏡内部に浸入した蒸気によってレンズ表面に曇りが発生し、視野不良が生じるという問題があった。

【0012】 また、一般の、レンズ硝材である加工性の良い多成分ガラスは、オートクレーブの蒸気によって劣化する為、内視鏡内部に浸入した蒸気によって硝材自体が劣化し、視野不良を引き起こすという問題もある。

【0013】 また、実公昭63-37921号公報に示されるように、内視鏡を水密構造の状態で外皮チューブに保護部材を被せることで外皮チューブの破裂を防いで、水密構造を確保していても、高圧水蒸気は内視鏡内部に浸入し、長時間にわたる水蒸気の暴露や、結露した水に触れつづけることで電子部品の破損・光学部材の劣化や、結露により曇りが発生し、十分な品質を確保することができない。

【0014】 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、湾曲部等の外皮チューブの破裂を防ぐと共に、内視鏡の内部空間に蒸気が浸入しても浸入した蒸気によって内蔵物の機能劣化の生じないオートクレーブ滅菌処理方法を提供することを目的としている。

## 【0015】

【課題を解決するための手段】 本発明のオートクレーブ滅菌処理方法は、内蔵物を収納した内部空間と外気とを選択的に連通させる連通手段を有する内視鏡に対して前記連通手段により前記内部空間と外気との連通を遮断

し、前記内視鏡を洗浄する洗浄工程と、前記洗浄工程により洗浄された前記内視鏡に対して前記連通手段により前記内部空間を外気と連通させ、前記内視鏡を高温高圧水蒸気下で滅菌する滅菌工程と、前記滅菌工程により高温高圧水蒸気下で滅菌された前記内視鏡を前記連通手段により前記内部空間を外気と連通させた状態で、前記内視鏡を乾燥する乾燥工程とを具備している。

【0016】本発明のオートクレーブ滅菌処理方法では、前記滅菌工程が前記洗浄工程により洗浄された前記内視鏡に対して前記連通手段により前記内部空間を外気と連通させ、前記内視鏡を高温高圧水蒸気下で滅菌し、前記乾燥工程が前記滅菌工程により高温高圧水蒸気下で滅菌された前記内視鏡を前記連通手段により前記内部空間を外気と連通させた状態で、前記内視鏡を乾燥することで、湾曲部等の外皮チューブの破裂を防ぐと共に、内視鏡の内部空間に蒸気が浸入しても浸入した蒸気による内蔵物の機能劣化を防止することを可能とする。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について述べる。

【0018】図1ないし図14は本発明の一実施の形態に係り、図1はオートクレーブ装置の外観構成を示す構成図、図2は図1のオートクレーブ装置によりオートクレーブ滅菌処理される光学式内視鏡の構成を示す構成図、図3は図1のオートクレーブ装置によりオートクレーブ滅菌処理される電子内視鏡の構成を示す構成図、図4は図1のオートクレーブ装置によるプレバキュームタイプのオートクレーブ滅菌処理工程を示すフローチャート、図5は図1のオートクレーブ装置によるグラビティータイプのオートクレーブ滅菌処理工程を示すフローチャート、図6は図2の光学式内視鏡の接眼部の構成を示す断面図、図7は図2の光学式内視鏡の接眼部の第1の変形例の構成を示す断面図、図8は図2の光学式内視鏡の接眼部の第2の変形例の構成を示す断面図、図9は図2の光学式内視鏡の接眼部の第3の変形例の構成を示す断面図、図10は図2の光学式内視鏡の接眼部の第4の変形例の構成を示す断面図、図11は図10の拡大図、図12は図10のカバーガラス及び圧電セラミックの構成を示す構成図、図13は図2の光学式内視鏡の接眼部の第5の変形例の構成を示す断面図、図14は図2の光学式内視鏡の先端部の構成を示す断面図である。

【0019】図1に示すように、オートクレーブ装置1は、高い圧力及び温度に耐える収納用容器でオートクレーブ装置本体（又はオートクレーブ槽）2が形成され、このオートクレーブ装置本体2の前面に回動自在に設けた扉を開いて内視鏡3等の医療機器を収納することができる。

【0020】このオートクレーブ装置本体2内には、この内部の温度を検出する温度センサ5と、内部の湿度を検出する湿度センサ6と、内部の圧力を検出する圧力セ

ンサ7とが内蔵され、各出力はCPU8に入力ポートを介して入力される。このCPU8の出入力ポートには加熱&冷却の機能を備え、設定された温度に保持するための加熱&冷却器11、加湿&乾燥の機能を備え、設定された湿度に保持するための加湿&乾燥器12、加圧&減圧の機能を備え、設定された圧力に保持するための加圧&減圧器13がそれぞれ接続され、加熱&冷却器11、加湿&乾燥器12、加圧&減圧器13は、CPU8からのコマンドによってオートクレーブ滅菌処理する際の温度、湿度、圧力の値が決定される。

【0021】このCPU8にはキーボード等で構成されるデータ入力手段14が接続され、このデータ入力手段14から内視鏡関連医療機器の種類等のデータを入力することができる。

【0022】オートクレーブ滅菌処理を行う場合に、CPU8は医療機器の種類と対応するオートクレーブ滅菌処理条件内容を、メニュー形式で表示パネル11/F16を介して表示パネル17に表示する。そして、データ入力手段14により医療機器の種類を入力すると、対応するオートクレーブ滅菌処理条件内容がオートクレーブ装置1でオートクレーブされる条件に設定されるようになっている。

【0023】また、ユーザはオートクレーブ滅菌処理を行う場合、データ入力手段14によってオートクレーブ滅菌処理される内視鏡関連医療機器を選択することにより、オートクレーブ滅菌処理条件をデフォルト条件（既定条件）で設定できると共に、オートクレーブ滅菌処理条件の設定内容を変更することもできる。

【0024】また、CPU8はオートクレーブ滅菌処理を行う場合、内蔵されたタイマ18を起動し、設定された条件に一致する時刻から設定された時間が経過した時、このタイマ18から出力される経過信号を参照してオートクレーブ滅菌処理を終了するように加熱&冷却器11等の動作を制御する。

【0025】この実施の形態ではCPU8は温度センサ5と、湿度センサ6と、圧力センサ7の各出力を取り込み、加熱&冷却器11、加湿&乾燥器12、加圧&減圧器13にそれぞれ転送して、設定された条件を保持するようにフィードバック制御でオートクレーブ滅菌処理を行うように制御する。

【0026】このオートクレーブ装置1でオートクレーブ滅菌処理される内視鏡3としては、図2に示すような光学式内視鏡20と、図3に示すような電子内視鏡21がある。

【0027】光学式内視鏡20は、図2に示すように、体内に挿入する軟性の挿入部22を有し、挿入部22は先端部23と湾曲部24を有する。ここで、挿入部22の内面には、例えばフッ素樹脂によるコーティングが施されていても良い。

【0028】また、挿入部22の基端部には操作部25

が設けられており、操作部25には湾曲部24を遠隔操作を行うアングルレバー26が設けられ、操作部25には接眼部27が設けられている。

【0029】操作部25から延出している軟性コード(ユニバーサルコード)29の先端には図示しない光源装置に接続するコネクタ28が設けられており、コネクタ28には、光学式内視鏡20の内蔵物を収容する内部空間と外気とを連通することができる連通手段である連通口30が設けられている。この連通口30は、アダプタ31を組み付けることで光学式内視鏡20の内部空間と連通することができ、アダプタ31を取り外すことにより連通口30は水が光学式内視鏡20の内部空間に浸入しない水密構造を有しているが、連通口30はアダプタ31を使用せず、光学式内視鏡20の内部空間が外部の圧力より所定圧力以上高くなると連通する逆止弁構造を有していても良い。

【0030】一方、電子内視鏡21は、図3に示すように、外観上では接眼部27を有しない点を除いては光学式内視鏡20とほぼ同様に構成されているが、図示しない光源装置に接続する電子内視鏡21のコネクタ28には、電子内視鏡21の内蔵物を収容する内部空間と外気とを連通することができる連通手段である連通口32が設けられており、防水キャップ33を連通口32に嵌合させることにより電子内視鏡21の内部空間に水が浸入しない水密構造になる。

【0031】本実施の形態では、図4に示すような手順によりオートクレーブ滅菌処理が行われる。すなわち、図4に示すように、ステップS1の内視鏡検査を行っているときには、内視鏡3が光学式内視鏡20の場合は連通口30にはアダプタ31が取り付けられず水密状態を保ち、内視鏡3が電子内視鏡21の場合は連通口32に防水キャップ33が取り付けられず外気と内部空間は連通した状態となっている。

【0032】内視鏡検査が終了すると、内視鏡3が光学式内視鏡20の場合は連通口金30にはアダプタ31が取り付けられず水密状態を保ち、内視鏡3が電子内視鏡21の場合は連通口32に防水キャップ33を取り付けられず外気と内部空間は水密状態とし、ステップS2で内視鏡3の外表面及びチャンネルが洗浄され、ステップS3でリンス及び乾燥がなされた後、ステップS4に進む。

【0033】ステップS4では内視鏡3内部と外部を通気させてから(内視鏡3が光学式内視鏡20の場合は連通口金30にアダプタ31を取り付け連通状態とし、内視鏡3が電子内視鏡21の場合は連通口32に防水キャップ33を取りはずし連通状態とする)、図示しないオートクレーブ滅菌用パックに梱包する。滅菌用パックへの梱包は外気中の菌が侵入できない(空気、水蒸気は透過するが菌が侵入できない)ように確実に行う。

【0034】次にステップS5では、滅菌用パックに梱包され、滅菌用パック内の空気と連通している内視鏡3

をオートクレーブ装置1のオートクレーブ槽2内に投入する。

【0035】そしてプレバキュームタイプのオートクレーブ滅菌の場合は、ステップS6で、オートクレーブ装置1によりオートクレーブ滅菌開始し、加温し始めると共に、オートクレーブ装置1のオートクレーブ槽2内が真空引きされる。

【0036】次にステップS7では、オートクレーブ槽2内が加圧され、約135℃の高温水蒸気がオートクレーブ槽2内に充満され、同様に内視鏡3の内外面が高温水蒸気にさらされる。

【0037】そしてステップS8では、オートクレーブ槽2内が再び真空引きされ、内視鏡3の内外面の水分が蒸発して、乾燥する。

【0038】そしてステップS9で滅菌工程が完了し、ステップS10で内視鏡検査を行う直前に、滅菌用パックを開封する。

【0039】この後は、内視鏡検査終了毎にステップS1に戻り、上記工程が繰り返される。

【0040】プレバキュームタイプのオートクレーブ滅菌工程の中では、高温高圧水蒸気滅菌行程前に真空引きする。内視鏡内部と外部(オートクレーブ装置1のオートクレーブ槽2内)が連通しているため、内視鏡内部も真空状態となる。この後に、内視鏡内部に高温高圧水蒸気が充満されるので、隅々まで高温水蒸気が行きわたるが、高温高圧水蒸気の充満時間は一般的には通常5分程度である。この後に、真空引きして乾燥する。この乾燥工程では、内視鏡内部の隅々まで乾燥される。よって、内視鏡内部が水分にさらされているのは、5分程度である。

【0041】そして、洗浄液等により使用後に洗浄を行うが、その前に水密状態としているので、内視鏡内部に洗浄液や水が入ることはない。

【0042】このように本実施の形態によれば、以下のような効果を有する。

【0043】第1に、内視鏡3を水密状態で真空引きすると、湾曲部外皮、湾曲部等を有しない内視鏡においては弾性部材からなる外皮部分(軟性管、操作部、軟性コード(いわゆるユニバーサルコード)等を覆う外皮や、軟性管と操作部の接合部分など)が圧力に対して弱い部分が破損してしまうが、本実施の形態では、内視鏡3が光学式内視鏡20の場合は連通口金30にアダプタ31を取り付け連通状態とし、内視鏡3が電子内視鏡21の場合は連通口32に防水キャップ33を取りはずし連通状態とすることで、上記の湾曲部外皮等が破損することが無い。

【0044】つまり、本実施の形態では軟性の挿入部22の先端側に湾曲部23を有する内視鏡3を例に説明したが、これに限らず、湾曲部を有しない軟性の挿入部22からなる内視鏡、硬性な挿入部の先端に湾曲部を有す

る内視鏡、硬性な挿入部を有する内視鏡でも良く、これらの内視鏡の挿入部、操作部、軟性コード（ユニバーサルコード）の外皮が弹性部材や、Oリング等を用いた水密構造とした接合部分で、やはり、内視鏡3を水密状態で真空引きすると、これらの部分の最も応力に弱い部分から破損する恐れがあるが、本実施の形態ではこれらの問題を解決できる。

【0045】また、内視鏡内部に水分がさらされている時間が短いので、金属部の腐食がほとんど無い。同様に、硝材（カバーガラス・レンズ・光学纖維束）や接着剤の劣化がほとんど無い。同様に、電子内視鏡の21の場合においては電子部品（固体撮像素子・IC・ケーブルなど）の破損が無い。同様に、光学系に水滴が付着して、観察画像品質が低下することが無い。

【0046】さらに、オートクレーブ滅菌を行っても、ステップS8の乾燥工程でレンズの曇りを除去できるため、明瞭な視野・画像を得ることができる。なお、オートクレーブ滅菌の条件がプレバキュームタイプではなく、グラビティータイプの場合は、滅菌工程の前後において真空引きを行わない。

【0047】すなわち、図5に示すように、ステップS5の工程のあとで、グラビティータイプの場合は、ステップS6に代わるステップS11でオートクレーブ滅菌開始し、オートクレーブ槽2内の加温を行う。

【0048】次のステップS7では、オートクレーブ槽2内の空気と高温蒸気とを置換する。置換されてからの滅菌時間はプレバキュームタイプより長いのが一般的である。

【0049】ステップS8に代わるステップS12では、オートクレーブ槽2内の加温を行い（ステップS12以前に加温されている場合が多く、放置するのみの場合が多い）、高温乾燥する。乾燥時間はプレバキュームタイプより長いのが一般的である。その他の構成は、プレバキュームタイプと同じである。

【0050】オートクレーブ滅菌工程（ステップS6）の中で、内視鏡内部に高温高圧水蒸気が充満されるので、隅々まで高温水蒸気が行きわたる。オートクレーブ滅菌の条件がグラビティータイプの場合、この高温高圧水蒸気の充満時間は一般的には通常20分程度である。この後に、高温の雰囲気内で放置して乾燥する。この乾燥行程では、内視鏡内部の隅々まで乾燥される。よって、内視鏡内部が水分にさらされているのは、20分程度である。その他の作用は、プレバキュームタイプと同じである。

【0051】グラビティータイプオートクレーブ滅菌工程では以下のような効果を有する。

【0052】内視鏡内部に水分がさらされている時間が短いので、金属部の腐食がほとんど無い。同様に、硝材（カバーガラス・レンズ・光学纖維束）や接着剤の劣化がほとんど無い。同様に、電子部品（固体撮像素子・I

C・ケーブルなど）の破損が無い。同様に、光学系に水滴が付着して、観察画像品質が低下することが無い。ところで、オートクレーブ滅菌処理を行う光学式内視鏡20においては、接眼部27を図6に示すように構成することができる。すなわち、光学式内視鏡20の接眼部27は、操作部25（図6では図示せず）の上方に接眼土台41がビス止めされて組み付けられている。接眼土台41に内枠42がビス止めされており、内枠42に外枠43がビス止めされている。

【0053】外枠43にカバーガラス押さえ46がOリング45を介して水密に組み付けられており、カバーガラス押さえ46にはカバーガラス47が水密に接着固定されている。

【0054】外枠43の操作部側には回転リング48がOリング45を介して水密に組み付けられており、回転リング48には係止ピン49が螺合され、Oリング45を介して水密に組み付けられている。

【0055】回転リング48の操作部側にはリング50がOリング45を介して水密に組み付けられている。また、リング50は操作部25に対して直接または間接的に固定されている。回転リング48は、リング50と外枠43に対して回転自在に組み付けられている。

【0056】リング50と回転リング48と係止ピン49と外枠43とカバーガラス押さえ46とカバーガラス47と各種Oリング45によって接眼部27の水密が保たれている。

【0057】回転自在な回転リング48に組み付けられた係止ピン49は、カム面51を有するカム52に係止されている。カム52は接眼土台41やリング50に対して回転自在に組み付けられている。

【0058】接眼土台41の内側にはレンズ枠53が軸方向に移動可能に組み付けられており、レンズ枠53のA面54と内枠42のB面55の間にばね56が組み付けられている。ばね56によってレンズ枠53は操作部25側に付勢されているが、レンズ枠53に組み付けられたピン57がカム52のカム面51に付勢されている。

【0059】挿入部22の先端より、観察部位を結像した像を伝送する光学纖維束58が、光学纖維束受け59にビス止め、または接着によって組み付けられている。光学纖維束58の接眼側端面60にはカバーガラス61が透明な接着剤によって接着固定されており、カバーガラス61の接眼側の面にはマスク形状の酸化クロム蒸着62が施されている。

【0060】レンズ枠53には光学部材63が接着により組み付けられており、それぞれの光学部材63によって形成される空間64と接眼内部の空間65は、レンズ枠53に設けられた第1連通穴66と第2連通穴67によって連通している。

【0061】空間65にはチューブ68が開口してお

り、チューブ68の他端は光学式内視鏡20の外部に連通・遮断可能に接続されている。図示しないチューブ68の他端の連通・遮断可能構造は、光学式内視鏡20内部が外部に対して陽圧になったときに開口する逆止弁を設けても良い。また、チューブ68の他端に、吸引ポンプに接続するための口金を設けても良い。

【0062】また、本実施の形態では図示していないが、接眼部27を操作部25など他の部分と水密に遮断しても良い。また、チューブ68の接眼側端部を第1連通穴66に直結しても良い。

【0063】図6のように接眼部27を構成することにより、レンズ枠53内部に接続されているチューブ68に吸引ポンプ(図示せず)を接続・作動させる。これによりレンズ枠53内部を真空にすることでレンズ面に付着した水滴を除去することができる。

【0064】また、オートクレーブ滅菌処理で真空行程がある場合は、レンズ枠53内部と外気(オートクレーブ槽2内)とを連通しておくことで、疊りを除去された状態でオートクレーブ滅菌が終了する。

【0065】レンズ53内部と外気の連通手段として逆止弁を使用しても良い。逆止弁は、使用時は閉塞しており、光学式内視鏡20は水密状態であるが、光学式内視鏡20外部が陰圧のとき(オートクレーブの真空引き時など)と、吸引ポンプに接続したときに開口する。この時にレンズ面に付着した水滴を除去することができる。

【0066】なお、接眼部27を図6に示すように構成するとしたが、図7に示すように構成してもよい。すなわち、接眼部27の第1の変形例としては、レンズ枠53には穴71が1つ以上設けられており、穴71は操作部25側に開口し、閉塞している。穴71に光学纖維束72が挿入され、接着固定されている。光学纖維束72の他端は、図示はしないが光源より光を入射できるようにコネクタ28に接続されており、内視鏡挿入部先端から観察部位を照明するための光学纖維束と少なくともコネクタ28では1つの束となっており、複数に分岐した一部が接眼部27の光学纖維束72となっているのが望ましい。

【0067】また、光学纖維束72の接眼内端部は穴71内で照射しているが、穴71は貫通穴と、レンズ枠53に接続した他部品に照射しても良い。また、レンズ枠53は熱伝導率の良い材質(金属など)で設けられている。

【0068】レンズ枠53に固定された光学部材63は、各々接着固定されており、それぞれの光学部材63の面によって形成されるレンズ枠53内部の空間は密閉されている。その他の構成は図6の構成と同じである。

【0069】図7のように接眼部27を構成することにより、光源装置に接続し、光学纖維束の入射端より光学纖維束に光が入射する。この光学纖維束の少なくとも一部が光学纖維束72であり、光が接眼部1内のレンズ枠

53内で照射される。照射された光は熱に変換され、レンズ枠53は加温される。レンズ枠53は熱伝導性が良いため、レンズ枠53内部のレンズ間の空間も加温され、レンズ表面に水滴が付着していた場合、水滴が水蒸気となり、レンズ表面の疊りが無くなる。

【0070】また、接眼部27を図6または図7に示すように構成するとしたが、図8に示すように構成してもよい。すなわち、接眼部27の第2の変形例としては、レンズ枠53には穴81が2ヶ所設けられており、それぞれの穴81には導線82が挿入されている。導線82の先端には、発熱用コイル83の端部がそれぞれ電気的に接続されており、発熱用コイル83はレンズ枠53に巻き付けられている。導線82の他端は電源に導通・遮断可能に接続されている。その他の構成は図6の構成と同じである。

【0071】図8のように接眼部27を構成することにより、導線82に接続された電源と導通することで、発熱用コイル83が発熱する。これに従い、レンズ枠53も発熱する。レンズ枠53は熱伝導性が良いため、レンズ枠53内部のレンズ間の空間も加温され、レンズ表面に水滴が付着していた場合、水滴が水蒸気となり、レンズ表面の疊りが無くなる。

【0072】また、接眼部27を図6ないし図8に示すように構成するとしたが、図9に示すように構成してもよい。すなわち、接眼部27の第3の変形例としては、レンズ枠53には穴85が設けられており、穴85にはケーブル86が挿入されている。ケーブル86の先端には発振源87が電気的に接続されている。発振源87は超音波探触子であっても良い。また、光学部材63の表面には撥水コートが施されているのが望ましい。その他の構成は図8の構成と同じである。

【0073】図9のように接眼部27を構成することにより、ケーブル86に接続された電源と導通することで、発振源87が振動する。これに従い、撥水コートが施されているレンズも振動し、レンズ表面に水滴が付着していた場合、水滴が集まって大きな水滴となり、重力で数ヶ所に集まる。これによってレンズ表面の疊りが無くなる。

【0074】さらに、接眼部27を図6ないし図9に示すように構成するとしたが、図10ないし図12に示すように構成してもよい。すなわち、接眼部27の第4の変形例としては、図10及び図11に示すように、カバーガラス抑え46とカバー光学要素であるカバーガラス47は間に水密弹性部材101が両者を水密になるよう挟まれている。カバーガラス47はジルコニア、サファイアといったセラミックで構成されている。

【0075】カバーガラス47には圧電セラミック102が接合され、カバーガラス47と圧電セラミック102をカバーガラス抑え46の方向に押し、かつ、少なくともカバーガラス47が光軸を中心とした回転方向に摺

11

動可能に固定電極枠103が固定されている。

【0076】図12に示すように、圧電セラミック102の端面周縁部には2個で一対をなす圧電電極104が固定電極枠103に接するように連続的に設けられている。

【0077】固定電極枠103は絶縁物質で構成され、圧電セラミック102と接する端部に圧電セラミック102とカバーガラス47の光軸を中心とした回転時に常に圧電電極104の一対の電極にそれぞれ異なる波形の電圧をかけることが可能に構成された固定電極105が設けられている。

【0078】固定電極105への電気信号の供給は固定電極105に電気的に接続される電極パターン106、電極パターン106に接続された信号線107を経て、図示しない光源装置、または専用の電源装置に内蔵された制御部に接続される。

【0079】なお、内視鏡像の光束径より大きい径となるようカバーガラス押え46の内径が設定されている。

【0080】カバーガラス押え46とカバーガラス47の間で水密弹性部材101が、固定電極枠103とカバーガラス押え46との間の押圧によって水密が確保される。また、水密弹性部材101とカバーガラス押え46またはカバーガラス47の間は固定電極枠103によって押圧固定される際の力量、水密弹性部材101の材質、つぶし代によって、カバーガラス47のカバーガラス押え46、及び固定電極枠103に対する摩擦抵抗が回転可能に保たれている。

【0081】固定電極枠103の固定電極105に供給された変位を与えられる電圧信号によって固定電極105常に接觸している圧電電極104の一対に異なる電圧を付与する。その結果、圧電セラミック102に構造的な歪みが生じ連続する一対の圧電電極104に電圧変位を与えることで圧電セラミック102、及び接合されるカバーガラス47が光軸を中心に回転する。

【0082】制御部は連続的な電圧の変位を制御することで回転数を制御する。カバーガラス47の平面は鏡面に磨かれており水滴に対するぬれ性が悪いため、回転数を一定以上にすることで平面上の水滴（ゴミでも可）がカバーガラス47の外縁側に遠心力によって寄せられる。

【0083】制御部での回転のON-OFFは、光源装置または専用の電源装置の電源のON-OFFに連動されるか、任意に選択される。

【0084】カバーガラスに残った水滴、結露を確実に除去して曇りの無い視野を得ることが出来る。

【0085】図10ないし図12のように接眼部27を構成することにより、以下のような効果を有する。

【0086】・オートクレーブ滅菌を行ってもカバーガラス47は化学的に変化することが無い。

・水滴の化学変化が無いため、水滴内の不純物による汚

12

れが無い。

- ・LG光への影響が無い。
- ・熱による焦点等の光学特性への影響が無い。
- ・圧電セラミックとセラミックのカバーガラスの接合性は良好であるため回転時の強度が確保しやすい。
- ・水密弹性部材101により内部を少なくとも水密に確保できる。
- ・回転時の電源を光源内に収めた制御部で行えば新たな装置を必要としない。
- ・回転機構自体小型であるため内視鏡内に十分収納可能である。
- ・ワイヤ等の劣化による拭き残しも無い。

10

また、接眼部27を図6ないし図12に示すように構成するとしたが、図13に示すように構成してもよい。すなわち、接眼部27の第5の変形例としては、カバーガラス121（カバー光学要素）の接合外周面122に圧電セラミック123の内周面が接合される。圧電セラミック123の外周面には2個で一対をなす圧電電極124が円周方向に分割するように連続的に形成されている。

20

【0087】圧電電極124の外周側には絶縁物質で構成された固定電極枠125がカバーガラス押え126に固定に設けられる。

【0088】固定電極枠125の内周面には固定電極127が設けられており、圧電セラミック123の光軸を中心とした回転時に常に圧電電極124の一対の電極にそれぞれ異なる波形の電圧をかけることが可能に構成された固定電極127が設けられている。

30

【0089】固定電極127への電気信号の供給は固定電極127に電気的に接続される電極パターン128、電極パターン128に接続された信号線129を経て、図示しない光源装置、または専用の電源装置に内蔵された制御部に接続される。

40

【0090】固定電極枠125は一端面をカバーガラス押え126に当接させ、他の端面が固定部材130によってカバーガラス押え126の方向に押圧固定される。

【0091】圧電セラミック123は光軸方向の両端面にワッシャ131、132を介して光軸を中心に回動可能に配される。

50

【0092】接眼部27の第5の変形例の場合は、接眼部27の第4の変形例に対し圧電セラミック（カバーガラス）の固定押圧力が小さく設定できるので回転時の摩擦抵抗を減少出来る。

【0093】なお、オートクレーブ滅菌処理を行う光学式内視鏡20においては、先端部23を図14に示すように構成することができる。すなわち、光学式内視鏡20の先端部23では、先端金属部材141には、観察部位を結像する複数の光学部材142が固定されており、光学部材142の後端側には光学纖維束58が固定されている。光学纖維束58の他端は接眼部27に接続され

ている。また、光学部材142の表面には撥水コートが施されているのが望ましい。先端金属部材141には、発振源143が固定されており、発振源143にはケーブル143aが接続されている。なお、発振源143は超音波探触子であっても良い。

【0094】図14のように先端部23を構成することにより、ケーブル143aに接続された電源と導通することで、発振源143が振動する。これに従い、撥水コートが施されているレンズも振動し、レンズ表面に水滴が付着していた場合、水滴が集まって大きな水滴となり、重力で数ヶ所に集まる。これによってレンズ表面の疊りが無くなる。

【0095】なお、図6ないし図14では、光学式内視鏡20の接眼部27及び先端部23の構造を用いて説明したが、この構成、作用、効果は光学式内視鏡20の接眼部27及び先端部23に限らず、光学式内視鏡20に接続される光学アダプタ、光学式内視鏡20に接続されるビデオカメラといった、いずれのカバー光学要素にも用いることが可能なことは言うまでもない。また、電子内視鏡21にも応用可能である。

#### 【0096】【付記】

(付記項1) 内蔵物を収納した内部空間と外気とを選択的に連通させる連通手段を有する内視鏡に対して前記連通手段により前記内部空間と外気との連通を遮断し、前記内視鏡を洗浄する洗浄工程と、前記洗浄工程により洗浄された前記内視鏡に対して前記連通手段により前記内部空間を外気と連通させ、前記内視鏡を高温高圧水蒸気下で滅菌する滅菌工程と、前記滅菌工程により高温高圧水蒸気下で滅菌された前記内視鏡を前記連通手段により前記内部空間を外気と連通させた状態で、前記内視鏡を乾燥する乾燥工程とを具備したことを特徴とするオートクレーブ滅菌処理方法。

【0097】(付記項2) 前記乾燥工程は、前記内視鏡を陰圧にすることにより、前記内視鏡を乾燥することを特徴とする付記項1に記載のオートクレーブ滅菌処理方法。

【0098】(付記項3) 前記乾燥工程は、前記内視鏡を高温乾燥することを特徴とする付記項1に記載のオートクレーブ滅菌処理方法。

【0099】(付記項4) 前記滅菌工程の前に、前記内視鏡を前記連通手段により前記内部空間を外気と連通させた状態で、前記内視鏡を滅菌用パックに梱包する梱包工程を有することを特徴とする付記項1に記載のオートクレーブ滅菌処理方法。

【0100】(付記項5) 内蔵物を収納した内部空間と外部を通気可能な通気口金を有した内視鏡において、乾燥行程を有するオートクレーブ滅菌を行うときは内部と外部を通気させた状態とし、洗浄を行うときは内部と外部を遮断した水密状態とすることを特徴とする内視鏡。

【0101】(付記項6) 内蔵物を収納したと外部を通気可能な通気口金を有した内視鏡において、乾燥行程を有するオートクレーブ滅菌を行う前に、前記通気口金を開放して内部と外部を通気させ、前記オートクレーブ滅菌終了後に前記通気口金を閉めて内部と外部を遮断した水密状態に戻すことを特徴とする内視鏡。

【0102】(付記項7) 光学部材と、略円筒形を有するレンズ枠と、レンズ枠内周面と光学部材の面にて構成されるレンズ枠内部空間とを有する内視鏡において、前記レンズ枠内部空間と外部とを連通・遮断させる連通・遮断手段を有することを特徴とする内視鏡。

【0103】(付記項8) 前記レンズ枠内部空間に吸引ポンプを接続可能な接続手段を有することを特徴とする付記項7に記載の内視鏡。

【0104】(付記項9) 前記連通・遮断手段は、逆止弁であることを特徴とする付記項7に記載の内視鏡。

【0105】(付記項10) 乾燥行程を有するオートクレーブ滅菌を行う前に、前記レンズ枠内部空間と外部とを連通させ、オートクレーブ滅菌後に遮断することを特徴とする付記項7に記載の内視鏡。

【0106】(付記項11) 接眼レンズを有する内視鏡において、前記接眼レンズ近傍に、発熱構造を設けたことを特徴とする内視鏡。

【0107】(付記項12) 前記発熱構造は、電流の抵抗で発熱するコイルであることを特徴とする付記項11に記載の内視鏡。

【0108】(付記項13) 光を供給する光源装置と、前記光源装置から接眼部まで前記光を導くレンズ近傍の光学纖維束と、前記光学纖維束の出射端面に対向して設けられた熱伝導部材とを有することを特徴とする内視鏡装置。

【0109】(付記項14) 撥水コートを施した光学部材と、前記光学部材近傍に発振源とを設けたことを特徴とする内視鏡。

【0110】(付記項15) 前記発振源は、超音波探触子からなることを特徴とする付記項14に記載の内視鏡。

【0111】(付記項16) 内視鏡または内視鏡撮像手段における光学系の端部に配されるカバー光学要素において、透明なセラミックで構成され、周縁部または外周面にピエゾ電圧を受ける枠体に固定された一対の圧電電極を連続的に設け、前記圧電電極に電力を供給する固体電極と、カバー光学要素を光軸方向に一定圧力で挟持する枠体に対し固定された押圧体とで構成され、固定電極への電源、および制御部を設けたことを特徴とする内視鏡または内視鏡撮像手段。

【0112】光学系の端部に配される透明なセラミックで構成されたカバー光学要素と、前記カバー光学要素の周縁部または外周面にピエゾ電圧を受ける連続的に設けた一対の圧電電極と、前記圧電電極に電力を供給する枠

体に固定された固体電極と、前記カバー光学要素を光軸方向に一定圧力で挟持する前記枠体に対し固定された押圧体とで構成され、前記固定電極への電源及び制御部を設けたことを特徴とする内視鏡または内視鏡撮像手段。

【0113】(付記項17) 前記圧電電極を前記カバー光学要素に接合された圧電セラミックに設けたことを特徴とする付記項16に記載の内視鏡または内視鏡撮像手段。

【0114】(付記項18) 前記カバー光学要素は無色透明なジルコニア、サファイアであることを特徴とする付記項16に記載の内視鏡または内視鏡撮像手段。

【0115】

【発明の効果】以上説明したように本発明のオートクレーブ滅菌処理方法によれば、滅菌工程が洗浄工程により洗浄された内視鏡に対して連通手段により内部空間を外気と連通させ、内視鏡を高温高圧水蒸気下で滅菌し、乾燥工程が滅菌工程により高温高圧水蒸気下で滅菌された内視鏡を前記連通手段により内部空間を外気と連通させた状態で、内視鏡を乾燥するので、湾曲部等の外皮チューブの破裂を防ぐと共に、内視鏡の内部空間に蒸気が浸入しても浸入した蒸気による内蔵物の機能劣化を防止することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係るオートクレーブ装置の外観構成を示す構成図

【図2】図1のオートクレーブ装置によりオートクレーブ滅菌処理される光学式内視鏡の構成を示す構成図

【図3】図1のオートクレーブ装置によりオートクレーブ滅菌処理される電子内視鏡の構成を示す構成図

【図4】図1のオートクレーブ装置によるプレバキュームタイプのオートクレーブ滅菌処理工程を示すフローチャート

【図5】図1のオートクレーブ装置によるグラビティータイプのオートクレーブ滅菌処理工程を示すフローチャート

【図6】図2の光学式内視鏡の接眼部の構成を示す断面図

【図7】図2の光学式内視鏡の接眼部の第1の変形例の構成を示す断面図

【図8】図2の光学式内視鏡の接眼部の第2の変形例の構成を示す断面図

構成を示す断面図

【図9】図2の光学式内視鏡の接眼部の第3の変形例の構成を示す断面図

【図10】図2の光学式内視鏡の接眼部の第4の変形例の構成を示す断面図

【図11】図10の拡大図

【図12】図10のカバーガラス及び圧電セラミックの構成を示す構成図

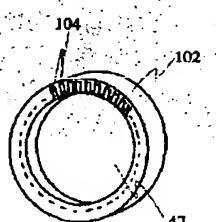
【図13】図2の光学式内視鏡の接眼部の第5の変形例の構成を示す断面図

【図14】図2の光学式内視鏡の先端部の構成を示す断面図

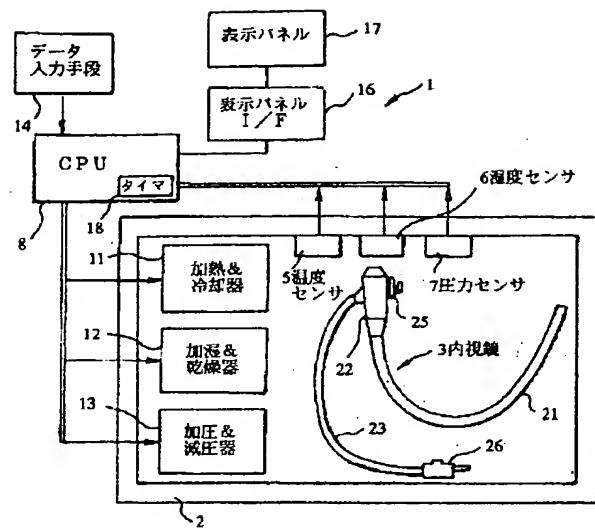
【符号の説明】

- 1 …オートクレーブ装置
- 2 …オートクレーブ装置本体(又はオートクレーブ槽)
- 3 …電子内視鏡
- 5 …温度センサ
- 6 …湿度センサ
- 7 …圧力センサ
- 8 …CPU
- 11 …加熱&冷却器
- 12 …加湿&乾燥器
- 13 …加圧&減圧器
- 14 …データ入力手段
- 17 …表示パネル
- 20 …光学式内視鏡
- 21 …電子内視鏡
- 22 …挿入部
- 23 …先端部
- 24 …湾曲部
- 25 …操作部
- 26 …アングルレバー
- 27 …接眼部
- 28 …コネクタ
- 29 …軟性コード
- 30 …連通口金
- 31 …アダプタ
- 32 …連通口
- 33 …防水キャップ

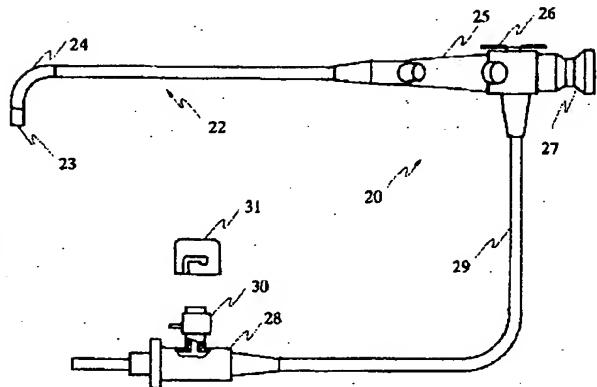
【図12】



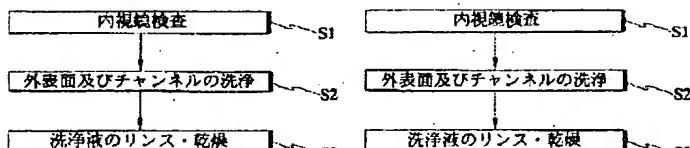
【図1】



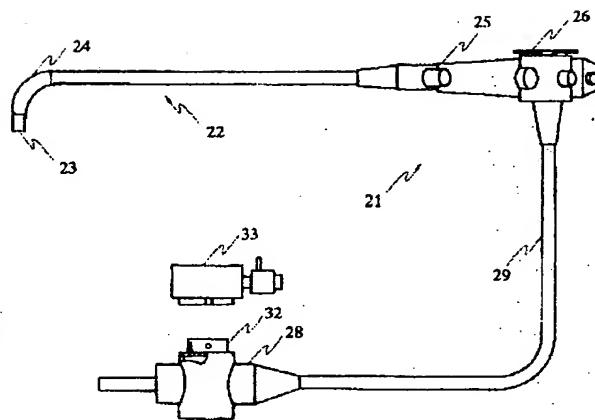
【図2】



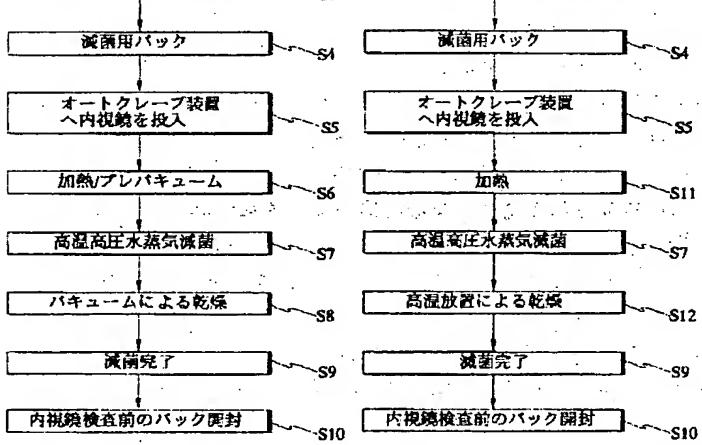
【図4】



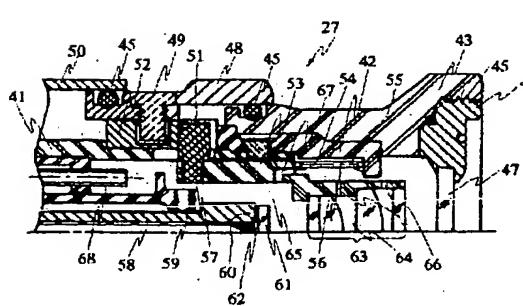
【図3】



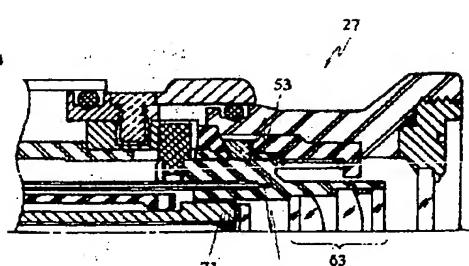
【図5】



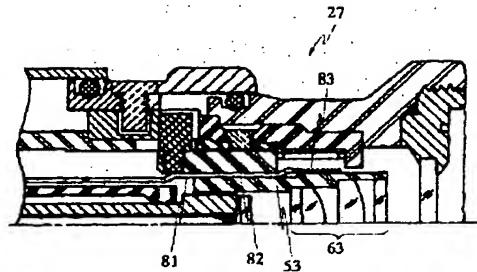
【図6】



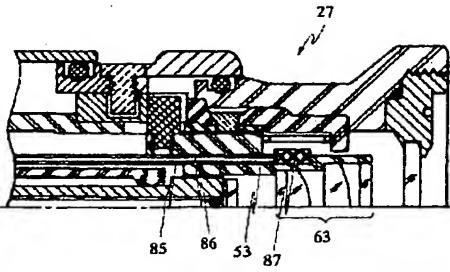
【図7】



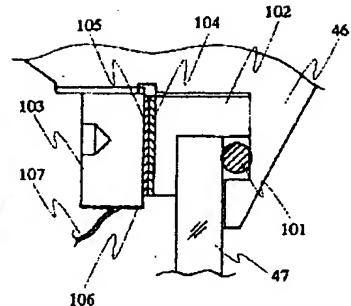
【図8】



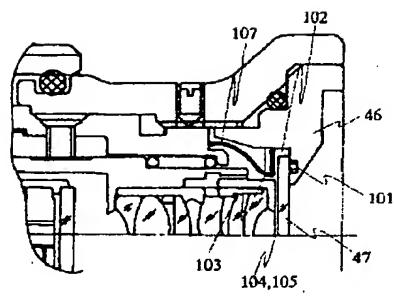
【図9】



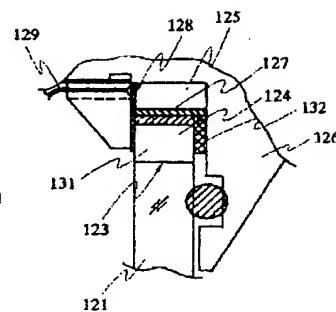
【図11】



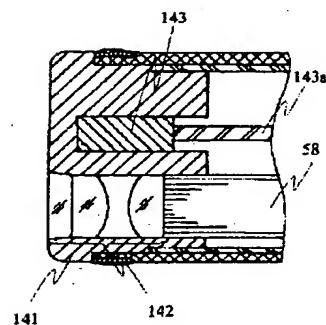
【図10】



【図13】



【図14】



## フロントページの続き

(72)発明者 吉本 羊介

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 青野 進

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 山口 貴夫

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 龍野 裕

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 中村 剛明

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 岸 孝浩

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 倉 康人

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 中土 一孝

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

Fターム(参考) 4C058 AA15 BB05 CC06 DD11 JJ26  
4C061 AA00 BB00 CC06 DD03 GG09  
GG10 JJ13